

⑤ 日本国特許庁 (J P) ⑥ 特許出願公開  
⑦ 公開特許公報 (A) 昭63-91401

⑧ Int. Cl.<sup>4</sup>  
F 22 B 1/18  
F 23 J 3/00

識別記号 庁内整理番号  
101 M-6748-3L  
Z-8514-3K

⑨ 公開 昭和63年(1988)4月22日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑩ 発明の名称 排ガスエコノマイザ煤付着防止方法

⑪ 特 願 昭61-234794

⑫ 出 願 昭61(1986)10月2日

⑬ 発 明 者 川 島 憲 一 長崎県長崎市飽の浦町1番1号 三菱重工業株式会社長崎造船所内  
⑭ 発 明 者 古 沢 武 敏 長崎県長崎市飽の浦町1番1号 三菱重工業株式会社長崎研究所内  
⑮ 発 明 者 深 堀 勝 長崎県長崎市飽の浦町1番1号 三菱重工業株式会社長崎造船所内  
⑯ 発 明 者 加 田 平 和 美 長崎県長崎市飽の浦町1番1号 三菱重工業株式会社長崎造船所内  
⑰ 出 願 人 三菱重工業株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目5番1号  
⑱ 代 理 人 弁理士 坂 間 暁 外2名  
最終頁に続く

明 細 書

1. 発明の名称

排ガスエコノマイザ煤付着防止方法

2. 特許請求の範囲

主機関からの排ガスの熱を回収する排ガスエコノマイザ内を流れる排ガス中に、アンモニアガスと空気とを混合しアンモニアガス濃度が15%以下又は25%以上の混合ガスを注入することを特徴とする排ガスエコノマイザ煤付着防止方法。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、船舶推進用ディーゼル機関等の主機関からの排気ガスの熱を利用して蒸気を作る、いわゆる主機関からの排気ガスの熱を回収する排ガスエコノマイザにおける煤付着防止法に関する。

(従来の技術)

ディーゼル機関で推進する船舶の省エネ対策

の一つに主機関の排気ガス利用ボイラすなわち排ガスエコノマイザの設置がある。航海中この排ガスエコノマイザによって発生した蒸気で発電機を駆動して船内の所要電力を賄い、また蒸気の一部は船内における厨房用、その他の雑用に供されるので、別にディーゼル発電機を運転したり、補助ボイラによる汽機の必要がなく、その分の燃料と人的労力を節約できる。従ってこの排ガスエコノマイザが常時計回通りに機能するかどうかは省エネ効果を大きく左右する。その効果に最も影響を与えるものが伝熱管への煤付着である。

特に近年は、船舶用ディーゼル機関の燃料油としては、接触加熱分解残渣油等の劣質油が使用されるため硫黄分やバナジウムが多い。また残留炭素分や灰分も多いので燃焼によって発生する煤(未燃分及び灰分)も多い。燃焼により硫黄は二酸化硫黄(SO<sub>2</sub>)になり、その硫黄が酸化されて三酸化硫黄(SO<sub>3</sub>)になる。この場合バ

ナジウムは触媒としてこの酸化を促進する。この $SO_2$ は水分と反応して硫酸を生成する。船舶用ディーゼル機関の通常の運転状態での排ガス中で生成される硫酸の露点は燃料油中硫黄分濃度や過剰空気率によって異なるが130～140℃程度である。従って伝熱管の管壁温度がこの硫酸の露点以下では硫酸が管壁上に結露し、煤を固着させる。またガス中の硫酸は浮遊している煤の表面に吸収されて、これが結合材となって煤は大きな粒子に凝集し管壁やケーシング等に衝突し、粘着性の堆積物となって伝熱阻害を起こすだけでなく鋼の腐食を激し起こす。

これを防ぐために、特開昭60-261928号では排ガス中にアンモニアガスを注入して、排ガス中の $SO_2$ の2～8%の $SO_2$ をアンモニアガスと反応させて硫酸アンモニウムを生成し、硫酸を中和することで、煤の付着を防いでいる。

〔発明が解決しようとする問題点〕

煤の伝熱管への付着を防止するために、排ガ

ス中にアンモニアガスを注入するのは、有効な手段ではあるが、単に $SO_2$ を中和させるのに見合う量のアンモニアガスを供給すると、その供給量は少く、本体の径が8～4mもある排ガスエコノマイザ内に供給することとなると、ガス噴射部等の点から供給個所が少なくせざるをえず、このため排ガス中に均一に供給できず、未反応領域もできることとなる欠点がある。

又、 $SO_2$ 量に関係なく、均一に混合するようにアンモニアガスの供給量を増すと、多量のアンモニアガスを使用することとなり、又、未反応アンモニアガスが外部に排出されることとなって環境上問題となる。

〔問題点を解決するための手段〕

本発明は、上記の点を考慮し、排ガスエコノマイザ内を流れる排ガス中に、アンモニアガスと空気とを混合して形成したアンモニア濃度が15%以下、又は、28%以上の混合ガスを注入する点を特徴としている。

〔作用〕

アンモニアガスを空気で混合して混合ガスを形成し、この混合ガスを排ガス中に注入するもので、注入されるガス量は増加し、これによる注入個所が多数とすることができ、排ガス中にアンモニアガスを均一に攪拌・混合させる。又、単にアンモニアガスと空気とを混合して排ガス中に供給すると、アンモニアガス濃度が15～28%になると排ガスの約500℃の熱あるいは排ガス中に混入している800～1000℃の火粉により着火・爆発が起るが、この爆発濃度域を避けてアンモニアガスと空気とを混合して供給する。

〔実施例〕

本発明の実施例を第1図により説明する。

ディーゼル主機18の排ガスは、主機ターボチャージャー12を駆動し、排ガスエコノマイザ8に送られる。排ガスエコノマイザ8に送られた排ガスは、伝熱管内を流れる流体を加熱し、自

からは低温となって排出される。

液体アンモニアポンプ1内の液体アンモニアは気化器2に送られ、気化器2で気化されアンモニアガスとなる。アンモニアガスは、流量制御弁3により、流量がコントロールされて流量計4に送られる。アンモニアガスの流量は、排ガスエコノマイザ8に流入する排ガス中の $SO_2$ 量に見合うだけのものであり、排ガス中の $SO_2$ 濃度はほぼ一定で、排ガス量は負荷に比例するため、負荷を検出し、それに基づいて演算すればよい。このため、負荷と主機ターボチャージャー12の圧力は比例するので、主機ターボチャージャー12に設けた圧力計14で圧力を検出し、この検出圧力に基づいてアンモニアガス流量を求め、流量制御弁3の開度を調整する。流量が調整されたアンモニアガスは、流量計4を通り、流量計4でアンモニアガス流量を見はる。流量計4を通過したアンモニアガスは、遮断弁11を通り、混合器5内に送られる。圧縮空気源15から

の空気は、流量制御弁6を通り、主機ディーゼル18が最大負荷のとき、すなわち、SO<sub>2</sub>量が最大のとき、必要アンモニアガス量と空気との混合気のアンモニアガスの濃度が15%以下、好ましくは5%となる空気流量に調整される。この空気流量は変わらないように流量制御弁の開度は一定に保たれている。空気は流量計7に入り、流量が見られている。流量計7から空気は混合器5内に入り、アンモニアガスと混合し、アンモニアガス濃度が15%以下、好ましくは5%以下の混合気が形成され、この混合気は排ガスエコノマイザ8内に配置され、多数のノズルをもつ噴出器9から排ガス中に噴出され、排ガス中に均一に拡散・混合する。

排ガス中のSO<sub>2</sub>と混合気中のアンモニアガスとが反応しSO<sub>2</sub>を中和させて硫酸アンモニウムを生成し、排ガスの露点を下げて伝熱管への煤の付着、伝熱管の腐食を防ぐ。

なお安全のため、混合器5の上流側で空気流

量検出器10で空気流量を計測し、何らかの原因で空気流量が少なくなり計測値が所定値より下まわると遮断弁11に信号を出し遮断弁11を閉じ、アンモニアガスの流れを止める。

本例では、アンモニアガスと空気とを混合して混合気を形成し、混合気を排ガスエコノマイザ8内の排ガス中に噴出するので、噴出ガス量が多く、多数のノズルからの噴出が可能となって、均一に拡散・混合できる。

又、15%以下、好ましくは5%以下のアンモニア濃度の混合ガスを形成しているの、混合気を排ガス中に噴出して、着火・爆発することはない。

本例では、アンモニアガス濃度が15%以下、好ましくは5%以下となるように空気を常に一定流量としているが、アンモニアガス流量の変化に基づいて、15%以下の所定値、例えば10%、5%となるように、あるいは、25%以上の所定値、例えば、40%、45%、50%となるように、

流量制御弁6の開度を調整して空気流量を調整することもできる。

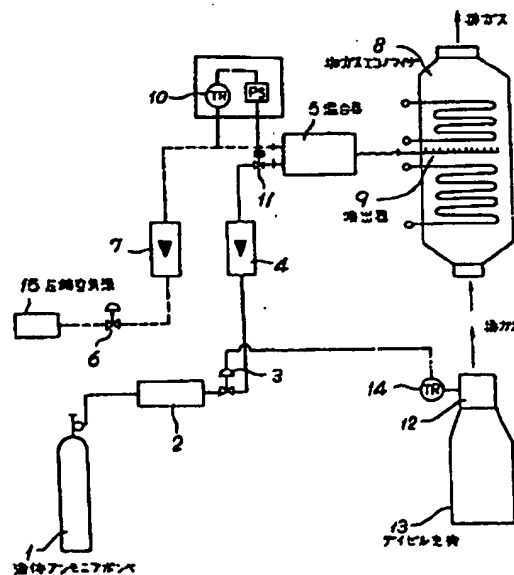
#### 〔発明の効果〕

本発明によれば、アンモニアガスを排ガス中に均一に拡散・混合することができ、煤の付着を防ぐことができる。又、アンモニアガスの供給による着火・爆発の回避も可能なものである。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の実施例を説明するための系統図である。

1…液体アンモニアポンプ、2…気化器、3、4、7…流量計、5…混合器、8…排ガスエコノマイザ、9…噴出器、10…空気流量検出器、11…遮断弁、12…主機ターボチャージャー、13…ディーゼル主機、14…圧力計、15…圧縮空気源



第1図

第1頁の続き

⑦発明者	下田	文男	長崎県長崎市飽の浦町1番1号 三菱重工業株式会社長崎造船所内
⑧発明者	品本	道男	長崎県長崎市飽の浦町1番1号 三菱重工業株式会社長崎造船所内
⑨発明者	荒木	敬幸	長崎県長崎市飽の浦町1番1号 三菱重工業株式会社長崎造船所内

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**